

7.Шештокас В.В., Самойлов Д.С. Конфликтные ситуации и безопасность движения в городах. – М.: Транспорт, 1987. – 207 с.

8.Врубель Ю.А. Потери в дорожном движении: – Минск: БНТУ, 2003. – 380 с.

9.Zimolong B., Gstalter H. Gefahrenkognition bei Fahrzeug-Fussgänger-Konflikten. // Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1984.- №2, p.62-66.

10.Кот Е.Н, Шамрук Е.А., Юшкевич Н.А. Оценка водителями новых технических средств на регулируемых пересечениях // Проблемы безопасности на транспорте: Тез. докл. на междунар. научн.- практ. конф., Гомель, 18-20 окт. 2000 г. / Белорус. гос. ун-т транспорта. – Гомель, 2000. – С.127.

11.СТБ 1300-2002 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. – Минск: Госстандарт, 2002. – 96 с.

12.Кот Е.Н. Совершенствование нормативной базы по применению технических средств организации дорожного движения // Автотракторный факультет на рубеже столетий: Сб. докл. / Под ред. Н.М.Капустина. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – С.62.

13.Закон Республики Беларусь о дорожном движении. Правила дорожного движения (Новая редакция). – Минск: Беларусь, 2003. – 160 с.

Получено 14.02.2006

УДК 656.11

Д.В.КАПСКИЙ, канд. техн. наук

Белорусский национальный технический университет, г.Минск

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ НА АВТОМАГИСТРАЛИ

Рассматриваются вопросы создания автоматизированной системы управления дорожным движением автомагистрали на примере вылетной автомобильной дороги М2, которая связывает Минск и Национальный аэропорт «Минск», даются рекомендации по ее разработке.

Как известно, одним из механизмов повышения качества дорожного движения является введение автоматизированного управления движением на улично-дорожной сети города (региона) и на участках автомобильных дорог. При этом задачи, которые решаются на «городском» уровне при создании автоматизированных систем, похожи с системами управления загородными автомобильными дорогами, и, тем не менее, достаточно различные [1, 3]. Однако в связи с постоянным ростом спроса на перевозки, обусловленным развитием экономики, автоматизация управления процессом дорожного движения на автомобильной дороге, которая является вылетной – осуществляет вывод и ввод в город грузо- и пассажиропотоков, является актуальной задачей, которая успешно решается при применении подходов, изложенных в [2-4].

Целью данной работы является разработка требований по созданию системы управления дорожным движением на загородной автомобильной магистрали.

В статье мы постарались рассмотреть отдельные вопросы создания системы, которая бы действовала на участке вылетной магистрали М2 «Минск – Национальный аэропорт «Минск».

Изменение планировочных решений:

1.1. Ликвидация конфликтных точек пересечения транспортных потоков в одном уровне:

- строительство нового подъезда к базе ДЭУ (д. Жуков Луг) и закрытие существующих въезда и выезда с левыми поворотами в одном уровне;

- реконструкция съездов развязки в разных уровнях на подъезде к железнодорожному остановочному пункту Слобода для ликвидации левоповоротных потоков в одном уровне;

- реконструкция пересечения в одном уровне при въезде на территорию Национального аэропорта "Минск";

- создание "буферного" участка длиной примерно 700 м для смены загородного режима движения на городской на участке пр. Независимости от границы городской территории до пересечения с дорогой к стрелковому стадиону (с устройством конструктивно выделенной разделительной полосы и физическим запретом левоповоротного движения);

- ликвидация возможностей переезда разделительной полосы на всем протяжении, а также въезда и съезда с дороги в местах, не предусмотренных для этих целей.

1.2. Ликвидация конфликтных точек пересечения транспортных и пешеходных потоков:

- строительство подземных (надземных) пешеходных переходов на остановочных пунктах автобусов, которые в настоящее время обслуживаются наземными пешеходными переходами;

- в местах, где устройство подземных (наземных) переходов неоправданно экономически, исключение конфликта "транспорт – пешеход" (в котором пешеход согласно ПДД имеет преимущество) обеспечить путем применения светофорного регулирования с реализацией алгоритма "поиск разрыва в транспортном потоке для разрешения движения пешехода".

Создание подсистемы регулирования доступа при въезде на дорогу М2 с прилегающих дорог для обеспечения безопасности при организации движения спецтранспорта:

- введение светофорного регулирования доступа на наиболее нагруженных участках (в первую очередь, на примыкании *слева* дороги Р80 Слобода – Радошковичи);

- регулирование выезда автобусов с остановочных пунктов.

Создание подсистемы информирования участников движения о неблагоприятных метеоусловиях (дождь, туман, гололедица), в том числе систему раннего предупреждения и предупреждения зимней скользкости на искусственных сооружениях с применением дорожных знаков и табло со сменной информацией.

Создание системы предупреждения участников движения о проведении работ на дороге (отдельных полосах проезжей части), о заторовых ситуациях или о ДТП на участке, к которому подъезжает водитель, с применением дорожных знаков и табло со сменной информацией.

Создание подсистемы контроля скоростных режимов и правил проезда регулируемых участков.

Реализация **подсистемы аварийной связи** на дороге.

Создание интегрированной автоматизированной системы управления для автомобильной дороги М2 (ИАСУ М2), включающей следующие подсистемы:

- подсистема регулирования доступа на проезжую часть дороги М2 с примыкающих дорог и остановочных пунктов автобусов;
- подсистема регулирования движения пешеходов по сохраняемым наземным пешеходным переходам;
- метеорологическая подсистема для искусственных сооружений и остальных участков. Например, на Минской кольцевой автомобильной дороге установлено три измерительные станции (ГНПО «АГАТ») видеонаблюдения, которые анализируют скорость движения автомобилей, интенсивность и состав транспортного потока, метеорологические параметры в контролируемом сечении (рис.1, 2).



Рис.1 – Вид информационного табло знака переменной информации

Вся измерительная система заведена на сервер РУП “Белавтодор”. Всего в разных местах Республики Беларусь установлено более 50 та-

ких станций. Перспективным можно назвать устройство таких станций, которые позволяют оперативно менять маршруты движения транспортных средств при ухудшении дорожных условий или при создании заторовых ситуаций.

Вся измерительная система заведена на сервер РУП “Белавтодор”. Производится непрерывный автоматизированный сбор, хранение, обработка и выдача в обслуживающие данный участок дороги диспетчерские пункты и региональные управления информации о: метеорологической обстановке; состоянии дорожного покрытия; характеристиках транспортных потоков; индивидуальных номерах проходящего транспорта; осуществляется выработка рекомендаций (по условиям безопасного движения) и доведение их до участников дорожного движения с помощью электронных табло; ведется видеоконтроль нарушителей (рис.3).



Рис.2 – Общий вид метеорологической станции



Рис.3 – Установка метеорологических датчиков и видеокамеры

Многопозиционные дорожные знаки доводят информацию непосредственно до участников движения. Они управляемы ЦУП (ЦДП) либо дорожным контроллером, содержат указатели (в том числе, указатели максимально допустимой и (или) рекомендуемой скорости и направлений движения), отдельные табло со сменной информацией. Используются указатели с текстовыми сообщениями количества мест в паркингах (на стоянках).

Табло (многопозиционные дорожные знаки) могут использоваться в составе:

- подсистемы регулирования доступа при въезде на автомобильную магистраль с прилегающих дорог;
- подсистемы информирования участников движения о неблагоприятных метеоусловиях (дождь, туман, гололедица), предупреждения зимней скользкости, о весовых ограничениях на ось для грузовых автомобилей, об указании рекомендуемых направлений движения водителям к различным пунктам тяготения, состоянии дорожного покрытия, характеристиках транспортного потока, индивидуальных номерах автомобилей, проходящих через контролируемое сечение дороги, индикация типа осадков (дождь, снег);
- подсистемы предупреждения участников движения о проведении работ на дороге (отдельных полосах проезжей части), о заторовых ситуациях или о ДТП на участке, к которому подъезжает водитель, и отображения информации о возможном перераспределении потоков (приоритетных или альтернативных маршрутах движения (объезда), т.е. оперативно изменяющиеся схемы объезда отображаются на табло);
- подсистемы контроля скоростных режимов (с подключением к видеодетектору, который в реальном времени отражает скорость движущегося автомобиля и передает на табло);
- подсистемы реверсивного движения на отдельных участках автомагистрали (организовывать реверсивное движение и закрывать отдельные полосы либо разрешать движение только в намеченном направлении, разрешать левоповоротное движение с других полос и т.д.).

Станции также могут быть включены в ЦУП автоматизированной системы управления дорожным движением магистрали, города либо региона по проводным или беспроводным (преимущественно GSM) каналам связи:

- подсистема предупреждения о нестандартных ситуациях (дорожные работы, затор, ДТП);
- подсистема контроля скоростных режимов и правил проезда регулируемых участков;
- подсистема аварийной связи;
- подсистема управления содержанием автомобильной дороги М2.

Создание центрального диспетчерского пункта ИАСУ М2 на базе РУП "Минскавтодорцентр".

Корректировка системы маршрутного ориентирования на дороге М2 и выездах на нее с республиканских и местных дорог.

Изменение статуса дороги М2 с выделением ее как "Дороги для

автомобилей" с установкой знаков 5.3 на всех въездах на нее и знаков 5.4 на всех выездах.

Сохранение повышенного разрешенного верхнего предела скорости на участке от Кургана Славы до Национального аэропорта, исследование целесообразности увеличения разрешенной скорости движения на участке км 13 – км 23.

Представленные в настоящей работе рекомендации могут быть использованы при создании тиражируемых систем управления. Более того, целесообразно на таких магистралях использовать единый ЦУП (ЦДП), который отвечает за работы светофорных объектов в городе (в данном случае в Минске). Предлагаемый подход даст предпосылку для скорейшего создания интегрированной системы управления движением, которая позволит управлять транспортными потоками не только в пределах городской черты, но и в пределах региона. Отдельным вопросом может рассматриваться использование оптоволоконной связи для передачи накапливаемых данных для дублирования сотовых каналов связи.

1. Воробьев Э.М. и др. Оперативное решение задачи организации маршрутов «зеленая улица» в городах // Проблемы создания информационных технологий: Сб. науч. тр. Вып. 4. – М.: Международная академия информационных технологий, 1999.

2. Воробьев Э.М., Седюкевич В.Н., Капский Д.В. Перспективы развития систем автоматизированного управления движением // Проблемы создания информационных технологий: Сб. науч. тр. Международной академии информационных технологий. Вып. 12 / Под общ. ред. член-кор. НАН Беларуси Г.Г.Меньшина. – М.: ООО «Технополиграфцентр», 2005. – С.44-48.

3. Открытые системы и управление движением транспорта. Засл. конструктор РФ, к.т.н., Печерский М.П., "МосгортрансНИИпроект", Буданов А.Н., М.: ЗАО "РТСофт" «Открытые системы», 11.12.2000 (www.rtsoft.ru).

4. Glazer, L.J. and R. Cruz, Intelligent Transportation Systems at the 2002 Salt Lake City Winter Olympic Games: Event Study – Traffic Management and Traveler Information, Utah Department of Transportation, Salt Lake City, Utah, April 2003, 160 pp.

Получено 14.02.2006

УДК 656.11

Ю.А.ВРУБЕЛЬ, канд. техн. наук

Белорусский национальный технический университет, г.Минск

МАГИСТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В г.МИНСКЕ

Приводятся основные положения совершенствования магистрального управления дорожным движением, изложены рекомендации по внедрению данного варианта управления дорожным движением.

В городе Минске имеется более 30 высоконагруженных улиц, ко-